

CLIPPEDIMAGE= JP402018916A
PAT-NO: JP402018916A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02018916 A
TITLE: ION BEAM SPUTTERING

PUBN-DATE: January 23, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIWATA, NOBUYUKI
WAKABAYASHI, CHIZUKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC HOME ELECTRON LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63169874

APPL-DATE: July 7, 1988

INT-CL (IPC): H01F041/18; C23C014/34

US-CL-CURRENT: 204/192.11

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a magnetic thin film layer from peeling off without the heat of a substrate by setting accelerating voltage of an ion gun and the thickness of a first base material layer and a second base material layer laminated on the substrate to specific values respectively.

CONSTITUTION: Accelerating voltage of an ion gun is set at 100-400 volts while the thicknesses of a first base material layer and a second base material layer are set for 300-2000 μ m; and 10-200 μ m; respectively.

Therefore, when an Ar ion is accelerated to shock a base material 2 by the accelerated voltage in vacuum, atoms disperse from the shocked base material 2 and adhere to the board 3 made of ceramic or glass. When the base material 2 is exchanged for the first base material and the second base material alternately, the atoms which

are flown out from the base material 2 are laminated on the board 3 alternately and a magnetic thin film layer composed of the first base material layer and the second base material layer is formed. Thereby the inner stress of the magnetic thin film layer is 2×10^9 dyn/cm² and peeling-off of the magnetic thin film can be prevented without the need of the heat of the board.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-18916

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月23日

H 01 F 41/18
C 23 C 14/347354-5E
8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 イオンビームスパタリング法

⑯ 特 願 昭63-169874

⑰ 出 願 昭63(1988)7月7日

⑱ 発 明 者 石 綿 延 行 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
エレクトロニクス株式会社内⑲ 発 明 者 若 林 千 鶴 子 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
エレクトロニクス株式会社内⑳ 出 願 人 日本電気ホームエレク 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号
トロニクス株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 窪谷 剛至

明 細 書

1. 発明の名称

イオンビームスパタリング法

2. 特許請求の範囲

A r ガスが封入された真空中で、イオンガンの加速電圧によりA r イオンを加速してF e からなる第1母材及びN i、N i F e 又はS i O₂ からなる第2母材を交互に衝撃し、衝撃により第1母材及び第2母材から飛散した原子を基板上に付着させて第1母材層及び第2母材層が交互に積層した磁性薄膜層を形成するイオンビームスパタリング法において、上記イオンガンの加速電圧を100V乃至400Vに設定するとともに、基板上に積層される第1母材層及び第2母材層の厚さをそれぞれ300Å乃至2000Å、10Å乃至200Åに設定したことを特徴とするイオンビームスパタリング法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はイオンガンを用いて磁気特性の異なる

磁性材料を基板上に交互に付着させて磁性薄膜層を形成するイオンビームスパタリング法に関し、特に、内部応力による磁性薄膜層の剥離を防止するイオンビームスパタリング法に係る。

(従来技術)

この種イオンビームスパタリング法はイオンガンにより磁気特性の異なる第1母材層及び第2母材層を基板上に交互に積層させて磁性薄膜層を形成するものであるが、例えば、第1図に示す装置により形成される。すなわち、A r ガスが封入された真空中(減圧下)には、A r イオンを加速するイオンガン1が配置されるとともに、イオンガン1のグリット1aに対し母材2が所定角度傾斜して配置され、さらに、母材2に対し所定角度傾斜してセラミック、ガラス等からなる基板3が配置されている。母材2はF e からなる第1母材あるいはN i、N i F e 又はS i O₂ からなる第2母材が交互に配置される。

この装置により磁性薄膜層を形成するには、イオンガン1のグリット1aに生じる電位差、すな

わち加速電圧によりArイオンが加速されて母材2を衝撃する。この際イオンガン1の加速電圧は1kV前後に設定される。Arイオンが衝撃された母材2からは原子が飛散し、この原子が基板3上に付着する。そして、母材2を第1母材、第2母材に交互に交換することにより、母材2から飛散する原子が基板3上に交互に積層して第1母材層及び第2母材層からなる磁性薄膜層が形成される。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、従来イオンガン1の加速電圧は通常1kV前後に設定してArイオンを加速するようにしているが、基板3上に積層される母材2層が厚くなると内部応力が大きくなって基板3から剝離してしまう。そこで、従来磁性膜層の剝離を防止するために、基板3を加熱しなければならないという課題があった。

本発明は上記実情に鑑みて創案されたものであって、基板3を加熱することなく磁性薄膜層の剝離を防止することができるイオンビームスパタリ

2母材層が交互に積層した磁性薄膜層を形成するイオンビームスパタリング法において、上記イオンガンの加速電圧を100V乃至400Vに設定するとともに、基板上に積層される第1母材層及び第2母材層の厚さをそれぞれ300Å乃至2000Å、10Å乃至200Åに設定して構成した。

スパタリング率のイオン加速電圧依存性については、第2図(金原榮著1984年3月15日東京大学出版会発行「スパタリング現象」第23頁参照)に示す特性を有し、加速電圧が100V以下になるとスパタリング率が悪くなり実用に供する値を得られなくなるので、加速電圧の下限を100Vに設定した。

また、第1母材層と第2母材層との厚さは、磁気特性を悪化させないために、第1母材層が300Å乃至2000Å、第2母材層が10Å乃至200Åに設定した(N. Kumasaka他著1986年発行電子通信学会技術研究報告MR86-15参照)。

本発明のイオンビームスパタリング法は、第1

ング法を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明者は磁性薄膜層の形成について種々の研究を続けてきた。その結果、Arガスが封入された真空中(減圧下)で、イオンガンの加速電圧によりArイオンを加速してFeからなる第1母材及びNi又はNiFe又はSiO₂からなる第2母材を交互に衝撃し、衝撃により第1母材及び第2母材から飛散した原子を基板上に付着させて第1母材層及び第2母材層が交互に積層された磁性薄膜層を形成するに際し、形成される磁性薄膜層の内部応力が $2 \times 10^9 \text{ dyn/cm}^2$ 以下であれば、基板の加熱を要することなく磁性薄膜層の剝離が防止できることを知見し本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、Arガスが封入された真空中で、イオンガンの加速電圧によりArイオンを加速してFeからなる第1母材及びNi、NiFe又はSiO₂からなる第2母材を交互に衝撃し、衝撃により第1母材及び第2母材から飛散した原子を基板上に付着させて第1母材層及び第

図に示す装置に用いて行われる。すなわち、真空中において、イオンガン1のグリット1aに生じる電位差、すなわち加速電圧によりArイオンが加速されて母材2を衝撃する。Arイオンにより衝撃された母材2からは原子が飛散し、この原子がセラミック又はガラス製の基板3上に付着する。そして、母材2を第1母材、第2母材に交互に交換することにより、母材2から飛び出る原子が基板3上に交互に積層して第1母材層及び第2母材層からなる磁性薄膜層が形成される。

(実施例)

以下実施例により説明する。

Feからなる第1母材による第1母材層は500Åの厚さ、Ni、NiFe又はSiO₂からなる第2母材による第2母材層は50Åの厚さになるように磁性薄膜層を形成した。イオンビーム1の加速電圧Vaccを第2図のグラフに示すように、順次3kV、2kV、1kV、0.4kVに変化させたところ、0.4kVで磁性薄膜層の内部応力 σ が $2 \times 10^9 \text{ dyn/cm}^2$ となり、磁性薄

膜層の剝離が無くなった。

(発明の効果)

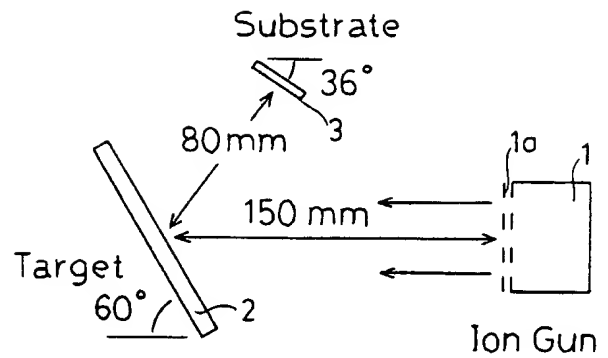
以上の説明から明らかなように、本発明によれば、イオンガンの加速電圧が低いので基板の加熱なしに磁性薄膜層の剝離を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明に関するイオンビームスパタリング法の一実施例を示し、第1図は使用される装置の概略を示す構成図、第2図はスパタリング率のイオン加速電圧依存性の特性を示すグラフ、第3図は実験データを示すグラフである。

(主要部分を示す図面の符号の説明)

- 1・・・イオンガン 2・・・母材
3・・・基板

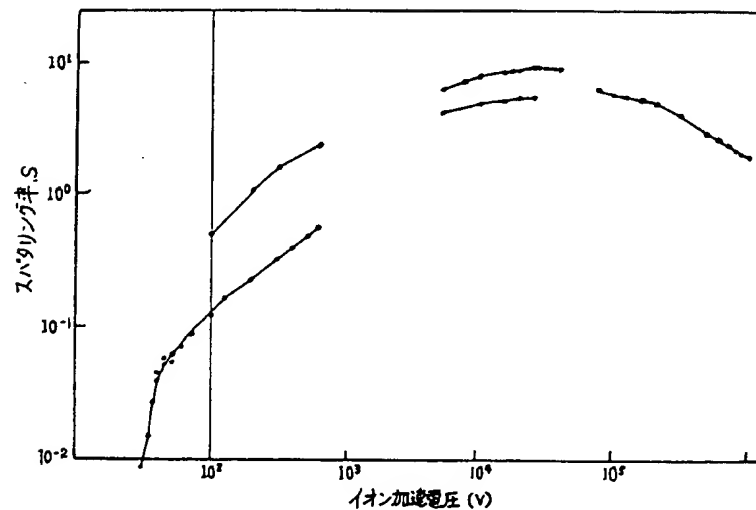


第 1 図

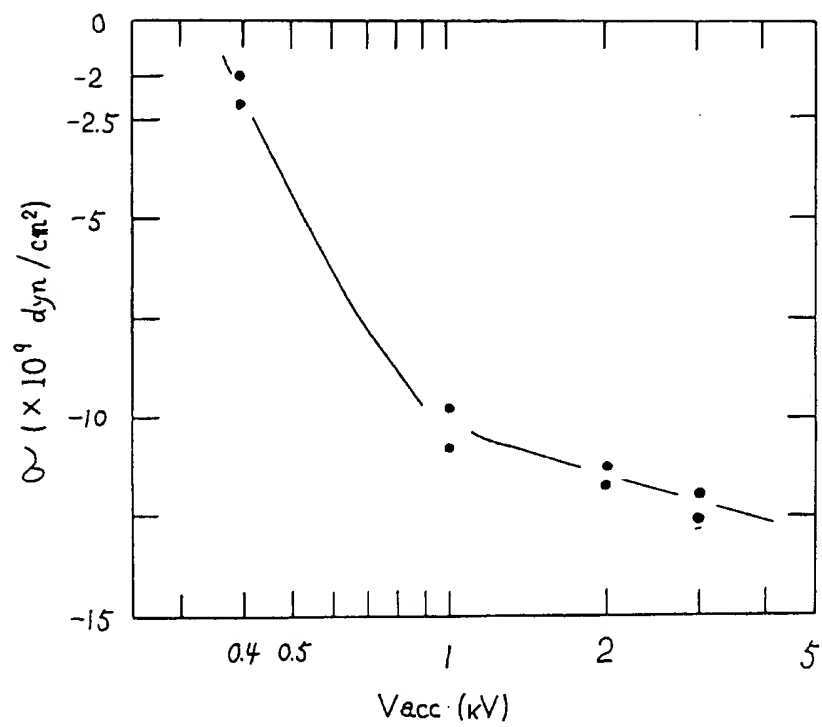
特許出願人

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

代理人 弁理士 篠谷 剛 至



第 2 図



第 3 図